Ryabchevski (D.) Lead in preserved foods [in Russian], 8vo. 1886

въ

КОНСЕРВИРОВАННЫХЪ ПИТАТЕЛЬНЫХЪ ВЕЩЕСТВАХЪ

СЪ ГИГІЕНИЧЕСКОЙ ТОЧКИ ЗРѢНІЯ.

Изъ Гигіенической лабораторіи проф. **А. П. Доброславина.**

ДИССЕРТАЦІЯ

НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ

Дмитрія Рябчевскаго.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Типографія Н. А. Лебедева. Невскій просп., 8.
1886.

СВИНЕЦЪ

ВЪ

КОНСЕРВИРОВАННЫХЪ ПИТАТЕЛЬНЫХЪ ВЕЩЕСТВАХЪ

СЪ ГИГІЕНИЧЕСКОЙ ТОЧКИ ЗРѢНІЯ.

Изъ Гигіенической лабораторіи проф. **А. П. Доброславина.**

ДИССЕРТАЦІЯ

НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ

Дмитрія Рябчевскаго.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Типографія Н. А. Лебедева. Невскій просп., 8.
1886.

Докторскую диссертацію лекаря *Дмитрія Рябчевскаго*, подъ заглавіемъ «Свинецъ въ консервированныхъ питательныхъ веществахъ съ гигіенической точки зрѣнія» печатать разрѣшается съ тѣмъ, чтобы по отпечатаніи оной было представлено въ Конференцію Императорской Военно-Медицинской Академіи 500 экземпляровъ ея. С.-Петербургъ, Марта 15 дня 1886 г.

Ученый секретарь *В. Пашутинъ.*

Свинецъ, какъ металлъ, по указанію книги Іова, былъ извѣстенъ еще евреямъ, которые изготовляли изъ него водопроводныя трубы. Изъ медицинскихъ препаратовъ этого металла первою стала извѣстна окись свинца, и именно Діоскориду; вторая полуторная окись— Плинію, а за нею Теофрасту принадлежитъ описаніе способа приготовленія углекислаго свинца. Послѣ того, уже въ среднія времена. химикъ Либавій приготовилъ азотно-кислый свинецъ, а на приготовленіе важнѣйшаго медицинскаго препарата—уксусно-кислаго— впервые далъ рецептъ Basillius Valentinus. О распространеніи этого послѣдняго въ медицинѣ особенно позаботился во второй половинѣ XVIII вѣка французъ Goulard.

Недолго однако оставалось неизвѣстнымъ и ядовитое свойство занимающаго насъ металла,—уже древніе греческіе писатели довольно ясно указываютъ въ своихъ сочиненіяхъ на хроническое имъ отравленіе, а арабскій врачъ Avicenna даже даетъ довольно подробное описаніе свинцовой колики. Съ того времени и до настоящаго дня столько уже описано веществъ и ремеслъ, дававшихъ когда-либо острое или хроническое отравленіе этимъ металломъ, что на одно перечисленіе ихъ потребуется не мало времени и труда. Виновниками въ отравленіи были: и хлѣбъ, и вода, и масло, и вино, и чай, и шеколадъ, и нюхательный табакъ, и засахаренные фрукты, и дѣтскія игрушки, и бумага, и конверты, и визитныя карточки, и каучуковые соски, и дурно-глазурованная посуда, и полуда, и окрашенныя стѣны, и различныя матеріи, и косметики, и могильные кресты, и дѣтскія колясочки, и всевозможныя ремесла, какъ-то: красильщика, ткача, паяльщика, наборщика, гончара, щетинщика, швеи, кружевницы и проч., и проч., и проч.; кажется, нѣтъ того предмета, который когда-либо не велъ къ сатурнизму—успѣхи новѣйшихъ искусствъ стремятся ввести, и часто безъ нашего вѣдома. этотъ опасный металлъ сначала въ наши жилища, а потомъ и въ нашъ организмъ.

Одно изъ такихъ искусствъ—консервація различнаго рода питательныхъ веществъ, какъ-то: зелени, фруктъ, рыбы, говядины и проч.—достигло въ наше время особенно широкаго распространенія. Эти консервы сдѣлались уже обычнымъ явленіемъ на нашихъ столахъ, въ нашихъ кухняхъ и, пробираясь все далѣе и далѣе, стремятся теперь замѣнить даже свѣжій солдатскій раціонъ. Одна, спаянная по сторонамъ, металлическая обертка дѣлаетъ уже подозрительнымъ доброкачественность ихъ состава и у каждаго естественно рождается вопросъ: дѣйствительно-ли они заслуживаютъ того, чтобы безпрекословно допустить ихъ въ нашу обыденную жизнь? Положимъ, до сихъ поръ мало было заявлено случаевъ отравленія этими веществами, но нѣсколько сдѣланныхъ изслѣдованій уже указали намъ, что въ настоящемъ ихъ видѣ они не всегда могутъ быть безвредны для нашего организма. Нельзя сдѣлать большаго упрека, если врачи мало обращаютъ вниманія на такія вещества, которыя какъ рѣдкость появляются въ нашей домашней обстановкѣ, но вопросъ дѣлается болѣе жгучимъ, если какія-либо вещества заходятъ уже за границу рѣдкости. Къ послѣдняго рода веществамъ надо причислить въ настоящее время мясные и растительные консервы: они введены уже въ солдатскій раціонъ во Французскомъ морскомъ министерствѣ, а въ данный моментъ наше Военное Министерство, озабочиваясь довольствіемъ войскъ, хлопочетъ также ввести ихъ въ раціонъ нашихъ солдатъ, хотя-бы только и на военное время. Тутъ уже, понятно, приходитъ конецъ индифферентному отношенію врачей къ жестяночнымъ консервамъ, а всплываетъ наверхъ безусловная необходимость всесторонняго ихъ изслѣдованія.

Въ концѣ 1884 года въ Гигіеническую лабораторію Военно-Медицинской Академіи была доставлена Военнымъ Министерствомъ партія жестяночныхъ консервовъ, фабрики Азибера въ Петербургѣ, съ предложеніемъ дать свое заключеніе о годности ихъ къ употребленію войсками нашей арміи. Профессоръ А. П. Доброславинъ, составляя себѣ планъ изслѣдованія присланныхъ консервовъ, нашелъ, между прочимъ, необходимымъ проанализировать ихъ и на свинецъ, могущій быть позаимствованнымъ изъ обертки. Изслѣдовать этотъ вопросъ онъ поручилъ намъ, что и составило, главнымъ образомъ, программу настоящаго нашего труда.

Приступая къ выполненію своей задачи, мы прежде всего сочли необходимымъ для себя познакомиться съ фабрикаціей самихъ консервныхъ жестянокъ. Чтобы составить себѣ понятіе объ удовле-

творительности или неудовлетворительности этой фабрикаціи съ гигіенической точки зрѣнія, намъ необходимо было представить себѣ образецъ, который могъ-бы намъ указывать, что именно требуется отъ фабриканта, чтобы жестянки его могли быть употреблены на обертки питательныхъ веществъ. Вторымъ пунктомъ задачи мы поставили производство химическаго анализа металлической обертки и ея припоя и уже третьимъ—анализъ самихъ пищевыхъ веществъ, по скольку онъ требуется для открытія и вѣсоваго опредѣленія интересующаго насъ металла. Всѣ эти три пункта мы рѣшали не на однихъ консервахъ фабрики Азибера, а вели ихъ параллельно съ нѣкоторыми другими консервами другихъ фабрикантовъ, случайно купленныхъ нами въ магазинахъ г. Петербурга. Это осложненіе намъ было необходимо во-первыхъ потому, чтобы получить болѣе широкое понятіе о способахъ производства жестянокъ, а во-вторыхъ этимъ мы пріобрѣтали свѣдѣнія о той жести и о томъ припоѣ, которые существуютъ въ продажѣ и могутъ быть употреблены также на производство этихъ самыхъ жестянокъ. Кромѣ того, это осложненіе, не составляя особаго рода работу, въ то-же время обогатило-бы наши познанія по вопросу болѣе общему—по вопросу о безвредности вообще консервной металлической обертки въ томъ видѣ, въ которомъ она существуетъ у насъ нынѣ на рынкахъ. Какъ сказали, мы изслѣдовали консервы нѣсколькихъ фабрикантовъ, но должны прибавить при этомъ, что исключительно только нашихъ отечественныхъ. Ограничиться ими одними насъ заставило то обстоятельство, что о заграничныхъ консервахъ мы могли составить себѣ понятіе и безъ собственныхъ наблюденій изъ имѣющихся въ литературѣ о нихъ сообщеній, тогда какъ о нашихъ русскихъ до сихъ поръ не было сдѣлано ни одного изслѣдованія, а во-вторыхъ и то, что нѣкоторые сорта отечественныхъ консервовъ въ послѣднее время достигли такого распространенія, что стали вытѣснять собою прежде вездѣсущіе иностранные.

И такъ, прежде всего представимъ себѣ тотъ образецъ, который по теоретическимъ соображеніямъ можетъ быть допущенъ для обертки консервированныхъ питательныхъ веществъ. Для этого намъ необходимо сначала выяснить, какой изъ металловъ или изъ сплавовъ будетъ индифферентенъ къ соприкасающимся съ нимъ консервамъ? Начнемъ со свинца. Что свинецъ не принадлежитъ къ такимъ, достаточно указать на одну работу L. Pappenheim'а [1]), въ которой онъ

[1]) *L. Pappenheim.* Die bleiernen Utensilien für das Hausgebrauchswasser. Berlin, 1868.

ясно доказываетъ, что не только кислоты и щелочи, но и вода, содержащая свободный кислородъ, служатъ растворителями этого металла. Далѣе, въ то время, когда признавалось еще увѣреніе Proust [1]), что въ свинцово-оловянныхъ сплавахъ олово препятствуетъ растворенію свинца уксусною кислотою и проч., не надо было придумывать никакихъ металловъ и сплавовъ, какъ только упомянутый, и быть совершенно покойнымъ, что такого рода металлическая обертка никогда не заставитъ поднять вопроса о ядовитости консервированныхъ питательныхъ веществъ. Къ сожалѣнію, мнѣніе это уже погребено въ вѣчность и намъ, пожалуй, не слѣдовало-бы на немъ останавливаться, но однако въ виду того, что для нашей работы вопросъ о сплавахъ свинца съ оловомъ представляется самымъ насущнымъ, мы полагаемъ, не будетъ лишнимъ, если разберемъ его здѣсь болѣе подробно. Adolf Pleischl [2]), провѣряя сказанное увѣреніе Proust, ясно доказалъ своими опытами со стаканчиками, выплавленными изъ олова и свинца, что какъ первый, такъ и второй металлы легко растворяются, будучи приведены въ соприкосновеніе даже съ очень слабой уксусной кислотой. Чѣмъ стаканчикъ стоялъ выше по процентному содержанію въ немъ свинца, тѣмъ и въ растворѣ его находили больше, и наоборотъ. Ясное раствореніе было открываемо и въ тѣхъ случаяхъ, когда стаканчикъ содержалъ въ себѣ только 3% свинца на 97% олова. Для полученія реакціи достаточно было времени 12 часовъ при обыкновенной комнатной температурѣ и $^1/_2$ часа при кипяченіи. Далѣе Chevallier [3]), Roussin [4]), Bobierre [5]) и Jeannel [6]), работая надъ полудою и оловянной утварью, также доказали, что пиво, вино, соленая и сахарная вода, вода разведенная небольшимъ количествомъ уксуса и проч. переводятъ въ растворъ свинецъ изъ его сплавовъ съ оловомъ, въ пропорціи 15 чч. перваго на 85 чч. втораго, въ очень замѣтныхъ количествахъ. Точно опредѣлимыя количества находимы были ими въ растворѣ и въ тѣхъ случаяхъ, когда сплавы заключали въ себѣ 10% свинца на 90% олова. Въ слѣдахъ открывался свинецъ только тогда, когда оло-

---

[1]) Gehlen's Allgemeines Journal der Chemie. Bb. 3, S. 146.

[2]) Sitzungsberichte d. Wien. Acad. d. Wissensch., Mathemat.-Naturwiss. Abtheil. Bd. XLIII, S. 555.

[3]) Annales d'Hygiène publique et de Médecine légale. Sér. 2. t. I, 1854.

[4]) Journ. d. pharm. et de chim. 1866, sér. 4, t. 3. Ann. d'Hygiène, 1866, sér. 2, t. 25.

[5]) Journ. d. chim. méd. 1861, sér. 4, t. 7.

[6]) Comptes rendus de l'Acad. d. sciences d. Paris, 1865, sem. 2, t. 61. Journ. de chim. méd., 1866, sér. 5, t. 2.

вянная утварь и полуда содержали его въ себѣ не болѣе 5%. Совершенно подобныя-же изысканія Gobley'я [1]) привели и этого ученаго къ мнѣнію, что сказанныя жидкости растворяютъ свинецъ изъ его сплавовъ только тогда въ слѣдахъ, когда его тамъ не болѣе какъ 5—6%; въ свыше-же этого процента и до 10% открываются уже очень примѣтныя его количества. Наконецъ, работа Fordos [2]) еще ближе подводитъ насъ къ интересующему насъ вопросу. Этотъ авторъ говоритъ, что достаточно 15-ти-минутнаго взбалтыванія дробинокъ олова, содержащаго въ себѣ отъ 5% до 10% свинца, въ 2% уксусной кислотѣ, чтобы оба эти металла могли быть потомъ открыты въ жидкости. Тѣ-же самые результаты получаются и въ тѣхъ случаяхъ, если дробинки заключаютъ въ себѣ не болѣе 1% 3% свинца. Далѣе, слѣдующій его опытъ уже въ цифрахъ даетъ намъ понятіе о томъ количествѣ свинца, которое можетъ быть переведено въ растворъ изъ его сплавовъ. Если, говоритъ онъ, въ продажные оловянные горшки, содержащіе въ себѣ отъ 10% до 18% свинца, емкостью въ одинъ литръ, влить 30 граммъ 1% или 2% раствора уксусной кислоты и оставить жидкость стоять 24 часа, то чрезъ этотъ промежутокъ времени въ кислыхъ жидкостяхъ можно открыть свинецъ въ количествахъ равныхъ 0,028; 0,030; 0,035; 0,020; 0,086; 0,008 и т. д. сѣрно-кислой его соли. Такіе-же опыты, продѣланные съ горшками съ 5% содержаніемъ свинца, даютъ подходящіе-же результаты. Наконецъ, какъ курьезъ передадимъ еще одно слѣдующее его наблюденіе: въ желѣзную кастрюлю, емкостью въ 3 литра, луженную *чистымъ оловомъ* лудильщикомъ спеціально для этого рекомендованнымъ, было влито 50 граммъ 2% раствора уксусной кислоты; чрезъ 24 часа жидкость слита. Тѣ-же опыты и съ той-же кастрюлей были продѣланы и съ уксусной водой (уксуса 10, воды 40). Анализируя потомъ слитыя жидкости, опредѣляли въ нихъ свинца 0,065 грм., 0,078 грм. и 0,038 грм. сѣрно-кислой его соли. Это въ посудѣ луженной чистымъ оловомъ!?

Этихъ работъ, полагаемъ, совершенно достаточно, чтобы категорически отвергнуть металлическую обертку для консервовъ и изъ сплава олова со свинцомъ, если онъ содержитъ въ себѣ хотя-бы и менѣе 1% этого послѣдняго металла.

Посмотримъ теперь далѣе, не можетъ-ли одно олово или, вѣрнѣе

---

[1]) Annales d'Hygiène publique. 1869, sér. 2, t. XXXI. Bull. de l'Acad. de méd., t. XXXIII, p. 960.

[2]) Bulletin de la société chimique, t. XXIII, p. 535.

сказать, какой-бы то ни было металлъ, луженный оловомъ, служить образцовой оберткой консервированныхъ питательныхъ веществъ. Какъ видѣли въ только-что перечисленной литературѣ, олово также не относится индифферентно даже и къ разведеннымъ органическимъ кислотамъ, въ родѣ уксусной, а равно и къ нѣкоторымъ солямъ. Легкая растворимость его въ указанныхъ средахъ подтверждается изысканіями и позднѣйшихъ ученыхъ, какъ напр. Loebisch'а [1]), но все-же во всѣхъ государствахъ съ давнихъ уже поръ и до настоящаго времени оловянная посуда и оловянная полуда допускаются существующими на этотъ счетъ законоположеніями, лишь-бы онѣ не содержали въ себѣ болѣе извѣстнаго опредѣленнаго количества свинца, т. е. предпринимаются мѣры только противъ свинца, но не противъ олова. Однако еще Orfila [2]), а за нимъ позднѣе Wibmer [3]), Taylor [4]), Hehner [5]) и очень недавно White [6]), Ungar und Bodländer [7]) обращаютъ вниманіе на случаи отравленія и этимъ металломъ. Послѣдніе авторы даже экспериментальнымъ путемъ приходятъ къ предположенію, что олово должно быть причислено къ ядовитымъ металламъ. Экспериментируя, подобно Hehner'у, надъ животными, они находили этотъ металлъ при секціяхъ во многихъ органахъ, а въ опытахъ съ людьми имъ удалось доказать выдѣленіе его мочею. Съ другой стороны, не смотря на эти доказательства, не мало изъ заявленныхъ случаевъ отравленія объясняются многими не дѣйствіемъ олова, а дѣйствіемъ свинца, который рѣдко когда не бываетъ примѣшенъ къ первому металлу. Такъ напр. Eulenberg [8]), относясь скептически къ возможности отравленія оловомъ, въ тоже время не даетъ своего окончательнаго мнѣнія по этому вопросу, а прямо говоритъ, что онъ требуетъ для своего рѣшенія еще дальнѣйшихъ наблюденій. Наконецъ и Ungar und Bodländer, въ заключеніе своей цитируемой нами статьи, то-же не берутъ на себя отвѣтственность за непогрѣшимость ихъ выводовъ, а предлагаютъ свою работу только какъ матеріалъ для будущихъ изслѣдованій. Все это, по нашему мнѣнію, не даетъ намъ никакого права заключить, что чистое олово должно быть

---

[1]) Wiener med. Presse. 1882. № 48—52.

[2]) *Orfila*—Allgemeine Toxikologie. 1829. S. 453.

[3]) *Wibmer*—Die Wirkungen der Arzneimittel und Gifte. 1842, S. 168.

[4]) *Taylor*—Die Gifte. 1863. Bd. II, S. 518.

[5]) *Hehner*—On the occurence of tin in articles of food etc. The Analyst. Vol. V, № 57, p. 218.

[6]) *White*—Archiv f. exper. Path. u. Pharm. 1881, B. 13. S. 53.

[7]) Ergänzungshefte zum Centrallblatt für allg. Gesundh. B. I.

[8]) Handbuch des öffentlichen Gesundheitswesens. 1882. Bd. II, S. 1111.

изъято изъ домашняго обихода подобно тому, какъ мы это говорили о свинцѣ. Такимъ образомъ, исходя изъ всего этого разсужденія, мы рѣшаемся пока остановиться на томъ мнѣніи, что искомый нами образецъ металлической обертки можетъ быть принятъ въ оловѣ. Понятно, намъ нѣтъ надобности требовать, чтобы обертка консервная цѣликомъ состояла изъ одного олова, но намъ, по всѣмъ теоретическимъ соображеніямъ, необходимо настаивать на томъ, чтобы *питательныя вещества соприкасались только съ однимъ оловомъ и притомъ оловомъ совершенно чистымъ.* Вотъ тотъ образецъ консервной обертки, который мы будемъ требовать отъ фабрикантовъ консервнаго производства.

Теперь переходимъ къ описанію металлической обертки тѣхъ консервовъ, которые служили объектами при нашей работѣ.

Обертки шести изслѣдованныхъ нами фабрикъ всѣ состояли изъ такъ называемой бѣлой жести и фабриковались слѣдующимъ образомъ: четырехъ-угольный кусокъ жести прежде всего формировался въ цилиндръ или посредствомъ зацѣпа соприкосавшихся другъ съ другомъ своихъ сторонъ, или простымъ наложеніемъ одной стороны на другую; мѣсто зацѣпа или соприкосновенія на внутренней поверхности оставалось, повидимому, нетронутымъ, а на наружной заливалось припоемъ. Слой послѣдняго былъ неодинаковъ у различныхъ фабрикъ,— въ большинствѣ онъ былъ незначительный и только въ нѣкоторыхъ сортахъ фабрики Азибера онъ былъ довольно толстымъ. Края сформированнаго такимъ образомъ цилиндра нѣсколько оттягивались на длину около $1/2$ сантиметра, а ниже выбивался желобокъ, выпуклостью внутрь. Изъ двухъ другихъ кусковъ образовывались затѣмъ кружки съ загнутыми краями, длиною также около $1/2$ сантиметра, назначавшіеся для донышка и крышки. Кружки эти своими загнутыми краями входили во внутрь вышеописаннаго цилиндра и соприкосались съ упомянутыми оттянутыми его краями, доходя почти до желобка. Такимъ образомъ получался замкнутый цилиндръ, на плоскихъ поверхностяхъ котораго по окружности виднѣлся новый желобокъ, имѣвшій своими сторонами оттянутый край цилиндра и загнутый край кружковъ. Желобокъ этотъ также заливался припоемъ. Слой послѣдняго, такъ-же какъ и на боковомъ зацѣпѣ, былъ неодинаковой толщины: мѣстами онъ былъ тонокъ, такъ что желобокъ ясно обрисовывался, а мѣстами надъ послѣднимъ выстояли большіе сравнительно куски. Изъ этого описанія, по первому взгляду, видно, что спайка отдѣльныхъ кусковъ металлической обертки изслѣдованныхъ нами консервовъ производи-

лась снаружи. Однако, дальнѣйшій осмотръ показалъ, что наружной она ни въ коемъ случаѣ не могла быть названа. Въ самомъ дѣлѣ, вскрывая цилиндръ и разсматривая внутреннюю его поверхность, мы часто находили припой и на этой его поверхности по краямъ крышки и донышка, соприкасающихся съ нимъ. Въ донышкѣ слой припоя часто трудно было разсмотрѣть; нерѣдко, можетъ быть, его и совсѣмъ не было, но также нерѣдко въ крышкѣ онъ представлялся большими кусками и иногда сплошь по всему краю. Въ оберткѣ фабрики Азибера наблюдать подобное намъ приходилось рѣдко, но въ двухъ вскрытыхъ нами оберткахъ фабрики Леесманъ и особенно Костина нахожденіе припоя снутри было уже черезъ-чуръ большое; въ одной оберткѣ послѣдней фабрики мы встрѣтили въ крышкѣ, по краямъ ея, соприкасавшимся снутри съ цилиндромъ, сплошной толстый слой припоя и въ одномъ мѣстѣ кусокъ вѣсомъ около 10 граммъ.

Такимъ образомъ это знакомство наше съ фабрикаціей консервныхъ обертокъ дало намъ въ результатѣ наблюденіе, что заключенныя въ нихъ пищевыя вещества могутъ соприкасаться и съ жестью и съ припоемъ. Послѣднее, надо полагать, происходитъ помимо желанія фабрикантовъ, такъ какъ изъ описаннаго видно, что они производятъ спайку снаружи; но однако желаніе это, также ясно видно, не всегда увѣнчивается успѣхомъ. Какъ-бы тамъ ни было и отъ кого-бы это ни зависѣло—отъ владѣльцевъ-ли фабрикъ, или только отъ ихъ мастеровъ,—но спайку изслѣдованныхъ нами обертокъ шести русскихъ фабрикъ мы должны отнести, съ нашей точки зрѣнія, *къ внутренней;* наружной-же она кажется только по виду. Хотя мы недалеки въ техникѣ, но всетаки позволимъ себѣ думать, что буквально наружной, при описанномъ способѣ фабрикаціи, она можетъ быть только развѣ при самомъ строжайшемъ отношеніи къ дѣлу, а это, полагаемъ, не выполнимо при большомъ производствѣ. Изъ дальнѣйшаго описанія будетъ видно, что припой, употребляемый у насъ въ Россіи, заключаетъ въ себѣ значительный процентъ свинца, а потому здѣсь-же должны заявить, что консервная обертка изслѣдованныхъ нами русскихъ фабрикъ, при найденной нами ея фабрикаціи, не соотвѣтствуетъ той образцовой оберткѣ, которую должна требовать гигіена.

Передадимъ теперь ходъ анализа жести и припоя. Жесть предварительно мы хорошо вымывали въ горячей мыльной водѣ, а потомъ въ спиртѣ и эфирѣ и затѣмъ уже разрѣзали на мелкіе кубики, величиною въ $^1/_2$ сантиметра и менѣе. Планъ хода количественнаго ана-

лиза определялся нами предварительно продѣлываемымъ систематическимъ ходомъ качественнаго анализа. Какъ сейчасъ увидимъ, въ жести всѣхъ изслѣдованныхъ нами фабрикъ оказалось присутствіе вѣсовыхъ количествъ только двухъ металловъ, а потому и ходъ нашего анализа былъ довольно несложенъ. Взявъ навѣску въ 2 грамма, мы растворяли ее въ маленькомъ стаканчикѣ въ чистой азотной кислотѣ, сначала на холоду, а потомъ на водяной банѣ или на легкомъ голомъ огнѣ. По окончаніи этой первой реакціи, полученный растворъ мы переносили въ фарфоровую чашечку и выпаривали на водяной банѣ досуха. Сухой остатокъ растворяли въ чистой соляной кислотѣ и, разбавивъ водой до слабо-кислой реакціи, пропускали токъ сѣроводорода. Осѣвшее сѣрнистое олово вносили на фильтру, тщательно промывали и затѣмъ, снявъ съ фильтры въ колбу, переводили его въ растворимую сульфосоль посредствомъ многосѣрнистаго аммонія. Полученный отфильтрованный растворъ сульфосоли снова осаждали разведенной соляной кислотой, фильтровали, переносили осадокъ въ чашечку и, прибавляя азотной кислоты, переводили сѣрнистое олово въ метаоловянную кислоту; эту послѣднюю въ концѣ концовъ высушивали на фильтрѣ, сжигали, прокаливали и взвѣшивали. По полученному вѣсу безводной окиси олова судили о вѣсѣ металлическаго олова. Что же касается до первоначальнаго фильтрата отъ сѣрнистаго олова, то съ нимъ мы поступали слѣдующимъ образомъ: прежде всего заключенныя въ немъ хлористыя соли желѣза мы переводили въ сѣрнокислыя, а затѣмъ, произведя въ Бунзеновскомъ приборѣ возстановленіе окиси желѣза въ закись, опредѣляли количество металлическаго желѣза въ бравшейся нами навѣскѣ по объемному способу Маргерита.

Для анализа припоя, послѣдній мы собирали отчасти съ наружной поверхности, а отчасти съ внутренней, т. е. брали тамъ, гдѣ его было больше и гдѣ легче снять. Для очищенія отъ посторонней примѣси, кромѣ обмыванія, здѣсь мы дѣлали еще и соскабливаніе ножемъ поверхностнаго слоя. Въ навѣску брали отъ 1 до 2 граммъ; раствореніе вели также въ чистой азотной кислотѣ, избытокъ которой потомъ выпаривали на водяной банѣ, а съ сухимъ остаткомъ, который у насъ состоялъ изъ метаоловянной кислоты и азотно-кислаго свинца, а равно и слѣдовъ азотно-кислой мѣди, продѣлывали слѣдующія отдѣлительныя реакціи: растворивъ соли свинца и мѣди въ водѣ, мы отфильтровывали оставшуюся нерастворенною метаоловянную кислоту, которую затѣмъ вмѣстѣ съ фильтрой высушивали, сжигали, прокаливали и взвѣшивали, а къ фильтрату прибавляли слабой сѣрной кислоты

и алкоголя. Осѣвшую сѣрно-кислую соль свинца мы вносили потомъ на взвѣшенную фильтру и высушивали до постояннаго вѣса при 100° Ц. Полученный вѣсъ безводной окиси олова и вѣсъ сѣрно-кислаго свинца мы переводили, наконецъ, на металлическіе свинецъ и олово.

Слѣдующія двѣ таблицы показываютъ результатъ этихъ нашихъ анализовъ:

Анализъ жести [1].

	Желѣза.	Олова.	Потери.	Итого.
Обертка фабр. Азибера въ Петербургѣ . .	95,11	4,50	0,31	100,00%
» » Романъ » . .	96,62	3,12	0,26	
» » Леесманъ въ Ревелѣ . . .	96,30	3,50	0,20	
» » Зеренсенъ » . . .	95,90	3,61	0,49	
» » Костина » . . .	95,99	3,39	0,62	
» » Суммотчикова » . . .	96,72	2,98	0,30	

Анализъ припоя.

	Олова.	Свинца.	Мѣди.	Потери	Итого.
Обертка фабр. Азибера въ Петерб. .	39,30	60,54	Слѣды.	0,16	100,00%
» » Романъ » .	30,58	69,36		0,06	
» » Леесманъ въ Ревелѣ .	39,87	59,65		0,48	
» » Зеренсенъ » .	40,05	59,58		0,37	
» » Костина » .	39,24	60,25		0,51	
» » Суммотчикова » .	36,85	62,97		0,18	

Изъ первой приведенной таблицы мы видимъ, что жесть, употребляемая русскими фабрикантами на обертку консервовъ, представляетъ изъ себя довольно однообразный составъ. Съ гигіенической точки зрѣнія обертка фабрики Азибера должна быть признана лучшей, ибо большее содержаніе въ ней олова даетъ и больше шансовъ къ предохраненію пищевыхъ веществъ отъ соприкосновенія съ желѣ-

---

[1]) Цифры въ таблицахъ показаны нами среднія; колебаній особенно рѣзкихъ не замѣчалось, такъ напр. жесть Азибера дала желѣза: 94,75; 95,72; 94,37; 94,57; 95.64 и 95,61, а олова: 4,70; 4,25; 4,81; 4,79; 4,14 и 4,31; припой той-же фабрики далъ олова: 39,11; 39,55 и 39,24, а свинца: 60,84; 60,41 и 60,38. Подобное было и въ остальныхъ фабрикахъ.

зомъ. Обертка фабрики Суммотчикова, съ той-же точки зрѣнія, стоитъ въ послѣднемъ ряду, а всѣ остальныя въ промежуткѣ между этими двумя. Наружный видъ также соотвѣтствовалъ химическому составу: жесть Азибера была бѣлой, блестящей, какъ на наружной, такъ и на внутренней поверхностяхъ, хотя на послѣдней въ нѣкоторыхъ банкахъ замѣчался голубоватый оттѣнокъ; жесть Романа и Суммотчикова была уже не такъ бѣла и съ матовымъ отливомъ. Все это однако для насъ не такъ важно, какъ важенъ тотъ фактъ, что ни въ одной жести мы не опредѣлили присутствіе свинца. Фактъ этотъ даетъ намъ право сказать, что изслѣдованная нами жесть русскихъ консервныхъ фабрикъ соотвѣтствуетъ тому идеальному образцу, который мы составили себѣ по теоретическимъ соображеніямъ для обертки консервированныхъ питательныхъ веществъ.

Изъ второй таблицы мы видимъ, что другая часть консервной обертки—припой—состоитъ также почти изъ двухъ металловъ—олова и свинца, изъ которыхъ, какъ извѣстно, послѣдній далеко не индифферентенъ въ гигіеническомъ отношеніи. Цифры его, отъ 59,58% до 69,36%, настолько велики, что заставляютъ остановиться на нихъ нѣсколько дольше. Въ самомъ дѣлѣ, если вернемся къ описанію фабрикаціи обертокъ, то окажется, что пищевыя вещества соприкасаются въ нихъ нерѣдко съ значительнымъ количествомъ интересующаго насъ ядовитаго металла. Если припомнимъ далѣе составленный нами образецъ для обертокъ и тѣ разсужденія, по которымъ мы его составляли, то обязательно придемъ къ мысли, что вопросъ о нашихъ русскихъ консервахъ настолько долженъ быть интересенъ для насъ врачей, насколько намъ дорого здоровье нашихъ гражданъ. Если по вышеуказаннымъ экспериментальнымъ даннымъ не только кислыя жидкости, но даже соленая и сахарная вода и даже дистиллированная вода, заключающая въ себѣ свободный кислородъ, переводятъ въ растворъ соприкасающійся съ ними свинецъ, хотя-бы таковой и находился въ сплавахъ, то неужели консервы, большинство изъ которыхъ довольно кислой реакціи, останутся индифферентными къ тому-же самому металлу? Конечно нѣтъ и тѣмъ еще болѣе, что существованіе консервовъ можетъ тянуться цѣлыми годами, а для растворенія довольно опредѣлимыхъ количествъ свинца, какъ выше видѣли, достаточно времени 12 часовъ при обыкновенной температурѣ.

Посмотримъ однако теперь, какого-же рода жесть и припой употребляются иностранными консервными фабрикантами? Въ виду того, что этого рода промышленность развилась заграницей много

ранѣе, чѣмъ у насъ въ Россіи, надо ожидать, что тамъ уже приняты всѣ мѣры, чтобы предохранить питательныя вещества отъ соприкосновенія съ ядовитыми металлами. Данныя литературы однако не оправдываютъ этого ожиданія.

По анализамъ Schutzenberger'а и Boutmy [1]), спайка (soudure) жестянокъ французскихъ морскихъ консервовъ, взятыхъ ими изъ магазиновъ въ Тулонѣ, Шербургѣ и Рошфорѣ, представила слѣдующія цифры:

Олова	91,70—74,52%
Свинца	28,13— 5,93%
Мѣди	12,85— 1,16%
Желѣза	слѣды.

Полуда (l'étamage) этихъ жестянокъ, по условіямъ, заключаемымъ министерствомъ съ подрядчиками, должна состоять изъ чистаго олова (l'étain pur), иначе поставка не принимается.

По анализамъ Gautier [2]), припой, употребляющійся для спайки продажныхъ французскихъ консервныхъ жестянокъ, чаще всего состоитъ изъ сплава олова со свинцомъ, въ пропорціи этого послѣдняго отъ 20% до 60%. Спайка часто внутренняя (intérieure) и соприкасается съ пищевыми веществами. Анализъ поверхностнаго слоя случайно купленныхъ имъ въ парижскихъ магазинахъ жестянокъ показалъ слѣдующій составъ:

А. *Жесть блестящая, съ прекраснымъ оловяннымъ цвѣтомъ и слегка желтоватымъ оттѣнкомъ.*

(alliage de la surface).

Олова	98,71%
Свинца	0,92%
Мѣди, желѣза, потери	0,37%

---

[1]) Annales d'Hygiène publique et de Médecine légale 1881, Sér. 2, № 27.

[2]) *Gautier*—Le cuivre et le plombe dans l'alimentation et l'industrie au point de vue de l'Hygiène, Paris, 1883.

B. *Жесть болѣе тусклая, нежели предъидущая, съ очень легкимъ голубоватымъ оттѣнкомъ.*

(alliage de la surface).

Олова	97,11%
Свинца	1,92%
Мѣди, желѣза, потери.	0,97%

По анализамъ того-же Gautier [1]), жестянки хорошихъ марокъ американскихъ консервовъ состоятъ изъ чистаго олова и съ наружнымъ припаемъ.

По изслѣдованіямъ Dorsh'a [2]), жесть и припой консервныхъ коробокъ того-же самаго американскаго производства содержатъ въ себѣ свинецъ и часто въ большомъ количествѣ. Тоже самое надо заключить и изъ увѣреній Thomas'a [3]).

Какъ видно изъ этого перечня, не далеко однако ушли отъ насъ и иностранные промышленники. Только въ Парижѣ купленные американскіе консервы своими жестянками подходятъ подъ тотъ образецъ, который мы составили себѣ по теоретическимъ соображеніямъ. Странно однако видѣть, что американцы, отправляя заграницу свое производство въ идеальныхъ оберткахъ, въ тоже время оставляютъ у себя далеко не въ доброкачественномъ видѣ. Прискорбно будетъ узнать, если и наши фабриканты начнутъ придерживаться обычая своихъ американскихъ собратьевъ. И такъ, все-же изъ сопоставленія цифръ нашихъ анализовъ и анализовъ, взятыхъ нами изъ литературы, мы приходимъ къ заключенію, что жесть нашихъ фабрикантовъ съ гигіенической точки зрѣнія стоитъ выше жести французскихъ и отчасти американскихъ фабрикантовъ. Хотя Schutzenberger и Boutmy не приводятъ въ своей статьѣ анализъ жести французскихъ морскихъ консервовъ, а оговариваются только, что коробки, луженныя нечистымъ оловомъ, къ пріему не допускаются, все-же изъ послѣдующихъ ихъ словъ мы должны заключить, что и эта жесть содержитъ въ себѣ свинецъ, а слѣдовательно и стоитъ ниже, чѣмъ наша.

---

[1]) *Gautier*—Le cuivre et le plombe dans l'alimentation.

[2]) Chicago Med. Journal and Examiner, Sept. 1878.

[3]) *Magruder* — Lead-poisoning from Canned food. — The Medical News, Sept. 8, 1883.

Что касается теперь припоя, то, какъ цифры указываютъ, онъ съ нашей точки зрѣнія у русскихъ фабрикантовъ по своему составу стоитъ ниже, чѣмъ у всѣхъ иностранныхъ,—къ этому убѣжденію приводятъ насъ всѣ вышеприведенныя работы. Въ самомъ дѣлѣ, если вглядимся въ эти цифры, то увидимъ, что maximum свинца въ припоѣ иностранныхъ жестянокъ доходитъ только до minimum'а его въ нашихъ русскихъ, а minimum ихъ почти въ десять разъ меньше нашего minimum'а. Если припомнимъ только одну работу Pleischl'я, то при предположеніи, что внутренняго припоя было одинаково какъ тамъ, такъ и у насъ, невольно забѣгаешь впередъ и рѣшаешься думать, что въ нашихъ консервахъ будетъ свинца больше, чѣмъ въ консервахъ иностранныхъ. Къ сожалѣнію, послѣднее мы можемъ только предполагать, но не возводить въ непреложную истину, такъ какъ всѣ цитируемые нами авторы вопросъ о количествѣ припоя на внутренней поверхности или обходятъ молча, или упоминаютъ о немъ въ такихъ короткихъ фразахъ, что составить себѣ что-либо опредѣленное нѣтъ возможности.

Оставимъ однако на время въ сторонѣ вопросъ о консервной оберткѣ, а перейдемъ къ третьему пункту нашей программы—къ изслѣдованію самихъ пищевыхъ веществъ.

Тутъ прежде всего намъ предстояло рѣшить вопросъ: какой именно принять способъ для разрушенія органическихъ элементовъ? Способовъ для этого, какъ извѣстно, существуетъ не мало, но каждый изъ нихъ приводитъ къ цѣли съ той или другой погрѣшностью и нерѣдко съ такой, какая вовсе не желательна въ работахъ подобныхъ нашей. Погрѣшность эта происходитъ, главнымъ образомъ, отъ того, что далеко не всѣ органическія вещества поддаются разрушенію даже и такимъ дѣятелямъ, какъ азотная кислота или хлоръ, а съ другой стороны при разрушеніи могутъ образовываться такія соли свинца, которыя намъ извѣстны какъ летучія. Самый простой способъ—способъ объугливанія—менѣе всего могъ быть принятъ нами, такъ какъ при немъ мы далеко не могли гарантировать себя отъ того, что часть свинца не перейдетъ въ трудно растворимыя соли, а часть въ такія, которыя легко летучи. Если-бы даже полученную объугленную массу, предполагая въ ней присутствіе сѣрнокислаго свинца, мы вздумали подвергнуть потомъ дѣйствію уксусно-кислаго или винно-кислаго аммонія, то и тогда мы не можемъ поручиться за то, что вся эта соль цѣликомъ растворится,—частицы угля своимъ сцѣпленіемъ будутъ сильно мѣшать ея растворенію и такимъ образомъ потеря неизбѣжна.

Далѣе, способъ, рекомендуемый такими учеными, какъ: Драгендорфъ [1]), Рабюто [2]), Наунинъ [3]), Корнфельдъ [4]) и другіе, способъ Фрезеніуса [5]), состоящій въ уничтоженіи органическихъ веществъ хлоромъ, образующимся отъ взаимодѣйствія соляной кислоты и бертолетовой соли, также не могъ поручиться за то, что не дастъ намъ большихъ потерь. Увѣренія Драгендорфа, что при этомъ способѣ свинецъ переходитъ въ растворъ въ видѣ хлористаго свинца, кажутся намъ нѣсколько сомнительными, такъ какъ вмѣстѣ съ образованіемъ растворимой хлористой соли возможно образованіе и нерастворимой сѣрно-кислой, благодаря окисленію сѣры альбуминатовъ и натуральнымъ сѣрно-кислымъ солямъ, которая останется потомъ на фильтрѣ вмѣстѣ съ недоразрушенными жиромъ и клѣтчаткою. Способъ Велера и Зибольда [6]), состоящій въ предварительномъ нагрѣваніи органическихъ веществъ съ азотной кислотой и въ дальнѣйшемъ сжиганіи полученной кашицы съ углекислымъ кали или натромъ и селитрой или азотнокислымъ аммоніемъ, также мало обращалъ на себя наше вниманіе, въ виду возможнаго образованія при немъ летучихъ солей свинца. Способъ Шнейдера [7])—разрушеніе органическихъ элементовъ хлорновато-кислымъ кали и азотной кислотой—также не говоритъ за себя, ибо разрушеніе при немъ происходитъ еще менѣе полное, чѣмъ при способѣ Фрезеніуса и кромѣ того здѣсь также какъ и тамъ мы можемъ ожидать образованіе сѣрно-кислаго свинца. Способъ, принятый Schutzenberger'омъ и Boutmy [8]) въ цитированной уже ихъ работѣ съ морскими консервами и состоявшій въ уничтоженіи органическихъ веществъ одною азотною кислотою, еще болѣе не соотвѣтствовалъ цѣли и ни въ коемъ случаѣ не могъ гарантировать насъ отъ потерь. Способъ, предлогаемый Gautier [9]), состоящій изъ предварительнаго испепелѣнія питательныхъ веществъ, при низкой температурѣ, смѣсью кислотъ азотной и сѣрной, въ пропорціи 30 чч. первой на 1 ч. второй, и въ дальнѣйшихъ до-

---

[1]) *Драгендорфъ* — Судебно-химическое открытіе ядовъ, рус. перев. Капустина, 1875.

[2]) *Rabuteau*—Eléments de Toxicologie.

[3]) Руководство къ Частной Патологіи и Терапіи подъ редакц. Цимссена, т. XV, вып. 2-й.

[4]) *Корнфельдъ*—Руководство къ Судебной медицинѣ, рус. перев. Иванова, 1885.

[5]) Anl. zur qualitat. chemischen Analyse, изд. 11, стр. 323.

[6]) *Sibold*—Lehrbuch d. gerichtl. Medicin. Berlin. 1847.

[7]) *Schneider*—Die gerichtliche Chemie. 1852.

[8]) Annales d'Hygiène publique et de Mèdecine légale. Sér. 4, № 27.

[9]) Le cuivre et le plombe dans l'aliméntation.

вольно сложныхъ манипуляціяхъ, мы не могли принять потому, что самъ Gautier хотя и признаетъ свой способъ лучше другихъ, но въ тоже время сознается, что имъ можно извлечь изъ различнаго рода консервовъ только около 95% всего свинца. Эта немаловажная потеря, по его словамъ, еще болѣе увеличивается, если вмѣстѣ со свинцомъ можно предполагать и присутствіе олова.

Перебравъ такимъ образомъ всѣ перечисленные способы и многіе другіе еще менѣе того достойные, мы не рѣшались остановиться ни на одномъ изъ нихъ; больше всего насъ смущало то, что ни при одномъ изъ нихъ мы не могли установить ту потерю, которая, будучи разъ навсегда извѣстна, могла-бы служить намъ поправкой при вычисленіяхъ въ нашихъ анализахъ. Роясь далѣе въ литературѣ, мы, наконецъ, остановились на методѣ Pouchet [1]), директора лабораторіи Святаго Людовика. Однако и этотъ методъ не удовлетворилъ насъ тою точностію, какую приписываетъ ему самъ авторъ,—мы не могли даже получить какихъ-бы то ни было результатовъ, хотя, кажется, не выходили изъ рамокъ предписанія самаго Pouchet. Въ виду того, что методъ этотъ въ концѣ концевъ все-же послужилъ намъ для выполненія нашей работы, мы считаемъ умѣстнымъ передать здѣсь подробно все, что имъ требуется, чего мы не могли достигнуть и какъ обошли затрудненія. Начнемъ со словъ Pouchet: навѣску отъ 100 грм. до 500 грм. органическаго вещества смѣшиваютъ сначала въ большой фарфоровой чашкѣ съ 25% кислаго сѣрнокислаго калія и къ смѣси прибавляютъ затѣмъ вѣсъ на вѣсъ дымящейся азотной кислоты. Реакція, очень бурная въ началѣ, требуетъ подъ конецъ легкаго нагрѣванія, послѣ чего прибавляютъ къ массѣ чистой сѣрной кислоты въ такомъ избыткѣ, который позволяетъ получить совершенную жидкость. Послѣднюю ставятъ на огонь и поднимаютъ температуру до близкой къ точкѣ кипѣнія сѣрной кислоты. Поддерживая нагрѣваніе и прибавляя по надобности сѣрную кислоту, жидкость мало-по-малу принимаетъ совершенно свѣтлый цвѣтъ. Этимъ способомъ, говоритъ авторъ, удается очень быстро разрушить всѣ органическія вещества, а кислый сѣрнокислый калій удержитъ *полностію* даже такія летучія тѣла, какъ меркуріальныя соли. Далѣе, полученную свѣтлую жидкость разбавляютъ водою и безъ предварительной фильтраціи подвергаютъ дѣйствію электролиза изъ 4-хъ средней силы элементовъ Бунзена, при чемъ довольно быстро на отрицательномъ электродѣ начи-

[1]) Comptes rendus de l'Academie des sciences. T. XCII, p. 252, 1881.

наютъ осѣдать металлы. Посредствомъ своего способа, добавляетъ Pouchet, въ сложности очень быстраго, такъ какъ въ 12 часовъ времени возможно приготовить жидкость для электролиза, оперируя съ 200—300 грм. навѣска, я могъ опредѣлить, въ очень большомъ числѣ изысканій, количества свинца часто не превышавшія $^1/_2$ миллиграмма на сто граммъ питательныхъ веществъ. Кажется, чего-же лучше, какъ не этотъ методъ Pouchet; чего-же еще требовать, если и при немъ не ускользнетъ отъ насъ даже и $^1/_2$ миллиграм. свинца, да къ тому-же все такъ легко и быстро? Однако, приступая къ нему, мы въ самомъ началѣ натолкнулись на неожиданное препятствіе: ведя реакцію, по совѣту автора, въ фарфоровой чашкѣ, мы буквально были выгнаны изъ лабораторіи парами сѣрнистой кислоты; никакія наши старанія не могли оградить насъ отъ того, чтобы удушающіе пары этой кислоты не проникали изъ вытяжнаго шкафа чрезъ малѣйшія щели въ его дверцахъ. Промучась не мало, мы принуждены были оставить свое намѣреніе придерживаться точно совѣту автора и начали пробовать вести реакцію разрушенія въ баллонахъ. Эти послѣдніе мы взяли сначала большіе, $1^1/_2$-литровые, и въ нихъ помѣщали всю нашу навѣску—100 граммъ. Строгими предосторожностями мы добились того, что первоначальное вспучиваніе отъ азотной кислоты не выбрасывало изъ баллона анализируемой массы, а равно и того, что паровъ сѣрнистой кислоты стало выдѣляться чрезъ горлышко на столько мало, что они успѣвали выходить чрезъ тягу, не попадая въ лабораторныя комнаты. Однако этотъ успѣхъ не былъ для насъ особенно радостенъ: для полученія жидкой массы изъ 100 граммъ органическаго вещества мы должны были употребить до $^1/_2$ литра сѣрной кислоты и все это количество нагрѣть потомъ до точки ея кипѣнія, т. е. не менѣе, какъ до 300°, а эту температуру отказывались выдерживать наши баллоны. Такимъ образомъ снова пришлось отступить отъ точнаго совѣта Pouchet и понизить температуру на столько, на сколько могли ее выдерживать баллоны. Но тутъ опять неудача: семь дней и болѣе нагрѣванія, часовъ по десяти ежедневно, не обезцвѣчивало черную массу. Тогда мы прибѣгли къ слѣдующему пріему: проведя первую реакцію съ азотной кислотой до окончанія вспучиванія въ большомъ баллонѣ, мы разливали жидкую еще массу по 5—6 маленькимъ 8-ми унцовымъ и въ этихъ послѣднихъ вели уже анализъ съ сѣрною кислотою. Если при этомъ брали большой избытокъ этой послѣдней, то чрезъ 20—25 часовъ мы доходили до полнаго обезцвѣчиванія. Однако и тутъ баллоны наши часто лопались, какъ

только мы старались доводить температуру до требуемой высоты; въ противномъ случаѣ обезцвѣчиваніе затягивалось на болѣе продолжительное время. Впослѣдствіи, въ виду того, что отъ потери одного баллона приходилось оставлять и всѣ остальные 4—5, мы стали производить наши анализы съ самаго начала въ маленькихъ, беря въ навѣску 15—20 грм.; но тутъ намъ труднѣе уже было обезпечить себя отъ выбрасыванія пучившейся массы. Такъ или иначе, но мы достигли, наконецъ, того, что методъ Pouchet, по скольку онъ касался до уничтоженія органическихъ веществъ, давалъ намъ тѣ-же самые результаты, какіе получалъ и самъ авторъ. Всѣ вышеописанныя уклоненія касались, какъ мы видѣли, только одной обрядной стороны, но это, полагаемъ, не могло вредить нашему дѣлу и свинецъ, если онъ находился въ консервахъ, долженъ-бы былъ сохраниться весь цѣликомъ въ обезцвѣченной жидкости. Намъ оставалось теперь только развести послѣднюю водою и безъ предварительной фильтраціи подвергнуть ее дѣйствію электролиза. Болѣе чѣмъ съ десяткомъ навѣсокъ изъ различныхъ жестянокъ мы продѣлали все это по возможности аккуратно; по 8-ми часовъ пропускали электрическій токъ изъ 4-хъ элементовъ Бунзена [1]), а все-таки на отрицательномъ электродѣ не получали осажденія свинца въ видѣ перекиси, какъ это должно было быть. Припоминая увѣреніе Pouchet, что осѣданіе металловъ на платиновой пластинкѣ происходитъ довольно быстро, намъ оставалось заключить, что свинца въ изслѣдуемыхъ нами консервахъ нѣтъ и слѣда.

Однако въ насъ закралось сомнѣніе: какимъ-же образомъ по всѣмъ теоретическимъ соображеніямъ свинецъ долженъ находиться въ консервахъ, а на практикѣ его не оказывается? Сомнѣніе это повело насъ къ дальнѣйшимъ провѣрочнымъ опытамъ. Взявши опредѣленную навѣску сѣрно-кислаго свинца, мы помѣщали ее въ дистиллированную воду и, подкисливши послѣднюю сѣрной кислотой, пропускали электрическій токъ. Восемь часовъ электролиза не дали свинца на отрицательномъ полюсѣ. Нѣсколько разъ повторенный настоящій опытъ давалъ въ результатѣ одно и то-же, а отфильтрованный отъ жидкости сѣрно-кислый свинецъ давалъ вѣсъ взятой навѣски. Провѣрочные опыты мы продолжали далѣе: опредѣленную навѣску уксусно-кислаго свинца мы смѣшивали съ органическими

---

[1]) Элементы Бунзена мы заряжали по слѣдующему расчету: въ пористые цилиндры: 1 ч. двухромокислаго кали, 1 ч. сѣрной кислоты и 6 ч.ч. воды; въ стеклянные цилиндры: разведенная сѣрная кислота 1 ч. на 10 частей.

веществами, какъ-то: хлѣбомъ, мясомъ, бумагой и проч., и съ полученной смѣсью продѣлывали всѣ реакціи по способу Pouchet. Электролизъ снова не открывалъ свинца, а на фильтрѣ получался соотвѣтствующій навѣскѣ вѣсъ сѣрно-кислой его соли. Тутъ у насъ не оставалось уже сомнѣнія, что свинецъ въ изслѣдуемыхъ нами консервахъ долженъ находиться, но только по какимъ-то недоразумѣніямъ мы не открывали его по способу Pouchet. Какая была тому причина—сказать мы затруднились, но тутъ-же напали на мысль получить свинецъ и помимо того пути, которымъ опредѣлялъ его Pouchet. Мы предположили, что свинецъ при точномъ выполненіи метода этого ученаго потому не осѣдаетъ на отрицательномъ электродѣ, что находится въ взвѣшенномъ состояніи. Исходя изъ этой мысли, мы порѣшили перевести его сначала въ растворъ, а потомъ уже и пропускать электрическій токъ. Такъ какъ въ обезцвѣченной методомъ Pouchet жидкости и потомъ разбавленной водой свинецъ долженъ находиться въ формѣ своей сѣрно-кислой соли, которая растворяется въ ѣдкихъ щелочахъ, то кислую жидкость мы нейтрализовали ѣдкими натромъ или кали и прибавляя ихъ сверхъ нейтрализаціи, достигали того, что весь сѣрно-кислый свинецъ переходилъ въ растворъ. Тогда эту щелочную жидкость, тоже безъ всякой фильтраціи, мы подвергали электролизу и тотчасъ-же замѣчали осѣданіе свинца на отрицательномъ электродѣ. Рядъ продѣланныхъ подобнымъ образомъ опытовъ, отступая отъ метода Pouchet только въ обрядной сторонѣ и въ то-же время осложняя его еще одной реакціей введенной нами, показалъ намъ, что при тщательномъ выполненіи потеря свинца можетъ быть доведена только до 0,4%. Самый большій процентъ потери, который мы получили въ ряду этихъ опытовъ, не превысилъ 2%, т. е. не былъ выше того, который еще допустимъ химіей при количественномъ анализѣ.

Результаты эти для насъ были важны,—они давали намъ въ руки ту потерю, которая не могла насъ пугать своею величиною и кромѣ того разъ навсегда была установлена въ своихъ границахъ, чѣмъ не могли похвастаться ни одинъ изъ всѣхъ остальныхъ разобранныхъ нами методовъ. На основаніи всего этого, мы рѣшились принять въ своей работѣ методъ Pouchet съ тѣмъ осложненіемъ, которое было указано и принадлежитъ намъ.

Не лишнимъ также считаемъ упомянуть здѣсь, что относясь частенько съ недовѣріемъ къ электролизу въ случаяхъ съ отрицательными результатами, мы провѣряли его потомъ чисто химическимъ

путемъ. Чтобы установить провѣрку болѣе точно, мы продѣлали для этого еще новый рядъ опытовъ слѣдующимъ образомъ: смѣсь различнаго рода органическихъ веществъ съ опредѣленной навѣской свинца мы разрушали по принятому нами способу и чрезъ полученную щелочную жидкость, безъ всякой ея фильтраціи, пропускали токъ сѣроводорода; съ осѣвшими сѣрнистыми металлами мы продѣлывали затѣмъ рядъ общеизвѣстныхъ отдѣлительныхъ реакцій, которыми, выдѣливъ свинецъ, переводили его въ сѣрно-кислую соль и взвѣшивали. Рядъ этихъ новыхъ опытовъ указалъ намъ, что свинецъ, содержащійся въ органическихъ веществахъ, возможно извлечь и помимо электролиза однимъ указаннымъ химическимъ путемъ, но только потерю тутъ нельзя низвести до того, до чего она низводится электролизомъ: при всемъ наивозможномъ стараніи, самая меньшая потеря равнялась у насъ 0,8%, восходя иногда до 5%. Хотя такой способъ провѣрки и не могъ считаться идеальнымъ, мы все-же приняли его для вящей убѣдительности, для собственнаго успокоенія, что электролизъ не бывалъ причиной отрицательныхъ данныхъ. Провѣрочный этотъ способъ мы употребляли также и тогда, когда дѣйствіе электролиза считалось законченнымъ, чтобы полнѣе убѣдится въ томъ, что электролизъ извлекъ все, что только можно было извлечь. Силу тока нашей батареи мы не измѣряли, но путемъ практики опредѣлили, что 3-хъ часовъ времени достаточно, чтобы извлечь вполнѣ количество свинца не менѣе 0,3 грм.

И такъ повторимъ еще разъ: для опредѣленія свинца въ консервированныхъ питательныхъ веществахъ мы приняли методъ Pouchet съ нашимъ къ нему осложненіемъ. Методъ этотъ разрѣшалъ намъ двѣ самыя трудныя задачи: разрушалъ вполнѣ всѣ безъ исключенія органическія вещества и потерю свинца доводилъ до наивозможнаго опредѣленнаго минимума. Кромѣ того, какъ ниже будетъ видно, мы имъ извлекали изъ органическихъ веществъ такія минимальныя дозы свинца, какъ 1 миллиграммъ на 100 граммъ вещества. Всѣ эти качества, полагаемъ, настолько цѣнны, что мы смѣло приступаемъ теперь къ изложенію дальнѣйшаго хода нашей работы—къ анализу консервированныхъ пищевыхъ веществъ.

Всего нами было изслѣдовано 20 банокъ: 12 предполагаемыя къ введенію въ Военномъ Министерствѣ, а 8 остальныя были съ различнаго рода консервированными веществами различныхъ фабрикъ. Консервы Азибера были заготовленія 1883 года, всѣ-же прочіе неизвѣстнаго намъ срока, пріобрѣтенные въ первомъ попавшемся магазинѣ. Банки вскрывались нами или чрезъ вырѣзываніе кружка въ крышкѣ или

отрѣзываніемъ послѣдней цѣликомъ вмѣстѣ съ прикасавшемся къ ней краемъ цилиндра. Навѣску мы брали различнымъ образомъ: тамъ, гдѣ пищевое вещество представляло изъ себя плотную субстанцію, мы старались отдѣлить именно ту часть его, которая соприкасалась съ металлической оберткой; тамъ-же, гдѣ субстанція была отчасти твердой, а отчасти жидкой, въ навѣску бралось безъ разбора. Первый способъ былъ употребленъ во всѣхъ сортахъ Азибера и въ маринованныхъ угряхъ, и именно съ тѣмъ расчетомъ, чтобы въ навѣску вошла по возможности половина всего слоя соприкасавшагося со стѣнками, а при второмъ во всѣхъ остальныхъ сортахъ мы старались подражать тому пріему, какой употребляется въ общежитіи при употребленіи въ пищу этихъ самыхъ консервовъ. Такъ, напр., осетрину мы выкладывали изъ жестянки на тарелку и брали вилкой различныя кусочки рыбы вмѣстѣ съ тѣмъ количествомъ масла, которое могло на нихъ удержаться; при вскрытіи банокъ съ кильками мы также выкладывали на тарелку отдѣльный рядъ рыбокъ и изъ каждаго изъ нихъ брали по 1—3 рыбки безъ всякаго разбора съ тѣмъ количествомъ разсола, которое было въ нихъ впитано; изъ банки фабрики Костина мы предварительно слили весь разсолъ для отдѣльнаго анализа, а въ другую навѣску взяли безъ разбора необходимое число рыбокъ. Такими пріемами, понятно, мы не могли представить математически точныхъ цифръ всего заключающагося въ банкахъ свинца, но все-же, полагаемъ, онѣ настолько были близки къ дѣйствительнымъ, что мы можемъ строить на нихъ всѣ свои дальнѣйшія заключенія безъ особенной погрѣшности.

Слѣдующая таблица указываетъ результатъ анализовъ съ консервами:

	Вѣсъ консерва въ жестянкѣ.	Величина взятой навѣски.	Количество сѣрн.-кисл. св. въ навѣскѣ.	Количество метал. свинца въ навѣскѣ.	Метал. свинца на 100 грм.
Рагу изъ баранины, Азибера .	324	100	0,072	0,049	0,049
Тоже	319	60	0,186	0,127	0,212
Рагу изъ говядины, его-же . .	308	60	0,229	0,156	0,260
Жареная баранина, его-же . .	303	100	Отсутствіе.		
Щи съ кашей, его-же . . .	737	100	0,480	0,327	0,327
Тоже	735	100	0,002	0,0014	0,0014
Тоже	740	100	0,0016	0,0011	0,0011

	Вѣсъ консерва въ жестянкѣ.	Величина взятой навѣски	Количество сѣрн.-кисл. св. въ навѣскѣ.	Количество метал. свинца въ навѣскѣ.	Метал. свинца на 100 грм.
Тоже	739	90	Отсутствіе.		
Тоже	737	100	Отсутствіе.		
Тоже	734	80	0,0244	0,017	0,021
Горохъ съ мясомъ, его-же . .	442	100	Отсутствіе.		
Тоже	454	100	Отсутствіе.		
Маринованные угри, Леесманъ .	482	60	0,053	0,036	0,06
Тоже	487	60	0,0678	0,046	0,077
Осетрина въ томатѣ, Романъ .	292	100	Отсутствіе.		
Тоже	295	100	Отсутствіе.		
Кильки, Зеренсенъ	472	50	Слѣды.		
Тоже	470	50	Слѣды.		
Кильки, Суммотчикова . . .	495	75	0,1364	0,093	0,124
Кильки, Костина	503	75	0,1066	0,073	0,097
Разсолъ этихъ килекъ . . .	—	100	0,1564	0,107	0,107

Изъ этой таблицы видно, что нѣкоторые сорта консервовъ на дали намъ никакого указанія на присутствіе въ нихъ свинца, другіе-же показали такое большое его количество, что остается только удивляться, какимъ образомъ находятся до сихъ поръ въ продажѣ такого рода питательныя вещества. Чтобы ближе подойти къ дѣлу, обратимся къ Фармакологіи и посмотримъ, какія дозы свинца допускаетъ она въ медицинѣ съ лекарственною цѣлью? Самый употребительный средній уксусно-кислый свинецъ допущенъ Новой Русской Фармакопеей какъ наивысшая доза: на пріемъ—0,06 грм., на сутки—0,25 грм.! Германской Фармакопеей: на пріемъ—0,1 грм., на сутки—0,5 грм.! Учебники Токсикологіи хотя и говорятъ, что для произведенія тяжелаго или смертельнаго отравленія свинцомъ, повидимому, необходимо свинцоваго сахара 10 граммъ и болѣе, въ тоже время однако цитируютъ и такіе случаи, гдѣ семимѣсячное употребленіе въ питье воды, содержащей въ себѣ не болѣе 0,0015% или даже 0,0002% свинца, производило уже хроническое отравленіе этимъ металломъ. (Всѣмъ хорошо извѣстный случай отравленія свинцомъ свиты Луи-Филиппа въ Клермонтѣ).

Что-же мы видимъ изъ нашей работы? Если примемъ во вниманіе, какъ объяснили выше, что показанное количество свинца въ консер-

вахъ Азибера должно быть равно приблизительно только половинѣ всего заключающагося въ питательномъ веществѣ, полагая, что таковой будетъ сосредоточенъ преимущественно въ пристѣночномъ слоѣ, то окажется, что нѣкоторыя банки консервовъ содержатъ въ этихъ послѣднихъ 0,654 грамма металлическаго свинца, или 1,1973 грамма средней уксусно-кислой его соли. Если вспомнимъ далѣе, что каждая банка консервовъ этого фабриканта представляетъ изъ себя цѣликомъ только обѣденную порцію, то увидимъ, что пожелавшему покушать это блюдо придется ввести въ себя сверхъ всякаго чаянія до 1,1973 грамма уксусно-кислаго свинца! Хотя Фармакологія и поставитъ передъ такой дозой не одинъ, а нѣсколько восклицательныхъ знаковъ, но мы все-таки можетъ быть еще спокойны, такъ какъ по указанію Токсикологіи для смертельнаго отравленія свинцомъ нужна доза по крайней мѣрѣ въ десять разъ большая. Однако успокоеніе это тотчасъ-же исчезнетъ, какъ только мы припомнимъ, что консервы Азибера предназначены для повседневнаго употребленія въ пищу. Тутъ уже намъ не придется говорить объ остромъ отравленіи свинцомъ, а надо подумать о хроническомъ, т. е. является новый вопросъ: будутъ-ли эти консервы безвредны и въ томъ случаѣ, если мы начнемъ ѣсть ихъ изо дня въ день болѣе или менѣе продолжительное время? Чтобы рѣшить этотъ вопросъ, мы разсуждали такъ: шести изслѣдованныхъ нами банокъ съ самой обыкновенной солдатской пищей—съ щами съ кашей, беря ихъ для анализа каждый разъ безъ всякаго разбора, настолько достаточно по числу, что мы можемъ судить не только о достоинствѣ изслѣдованныхъ, но и всей партіи одной и той-же заготовки. Слѣдовательно, если консервы Азибера будутъ когда-либо приняты Военнымъ Министерствомъ и войскамъ рано или поздно придется употреблять ихъ въ пищу, то каждый нижній чинъ, поѣдая изслѣдованныя нами банки ежедневно одну за другой, ровно чрезъ каждые шесть дней будетъ возвращаться снова къ тому-же самому. Такимъ образомъ, если и не ежедневно и не по одинаковому количеству, но все-же болѣе или менѣе продолжительное время будетъ вводить въ себѣ указанное нами въ таблицѣ количество свинца. Въ общей сложности за шесть дней онъ приметъ 1,2688 грамма средней уксусно-кислой соли свинца или въ среднемъ выводѣ ежедневно по 0,2114 грамма. Количество это уже почти равно наивысшей суточной дозѣ, какую только допускаетъ наша русская Фармакопея! Нѣтъ сомнѣнія, что не будетъ большой бѣды, если введеніе это продолжится какую-нибудь одну недѣлю, но вопросъ приметъ уже совсѣмъ другой оборотъ, если недѣли

превратятся въ мѣсяцы: свита Луи-Филиппа принимала ежедневно не болѣе 0,02 грамма и все-таки получила хроническое отравленіе свинцомъ, а нашему солдату предстоитъ вводить въ 10 разъ больше! Впрочемъ, намъ могутъ возразить, что въ Клермонтскомъ случаѣ систематически вводили въ себя ежедневно одно и тоже количество свинца и притомъ въ формѣ растворимыхъ его солей; нашему-же солдату если и представится когда-нибудь вводить въ себя этотъ металлъ, то далеко не ежедневно и не въ равныхъ количествахъ и даже неизвѣстно еще въ какихъ соляхъ. Сравненіе по первому взгляду кажется дѣйствительно неудачнымъ, однако мы стоимъ на своемъ и ожидаемъ совершенно тождественныхъ послѣдствій. Что неизвѣстность солей не можетъ служить препятствіемъ къ хроническому отравленію свинцомъ, довольно указать на учебники Токсикологіи, признающіе доказаннымъ всасываніе свинца даже и въ такихъ его препаратахъ, какъ почти нерастворимый въ водѣ сѣрно-кислый. Систематически ежедневнаго введенія свинца для интоксикаціи тоже нѣтъ надобности, такъ какъ уже давнымъ давно извѣстно, что этотъ металлъ обладаетъ комулятивною способностію. Да наконецъ даже допустимъ, что не все опредѣленное нами количество свинца будетъ всасываться въ организмъ, а только $^{1}/_{5}$ его часть, то и тогда въ кровь нашего солдата поступитъ въ среднемъ выводѣ вдвое больше, чѣмъ поступало только въ желудокъ каждаго изъ свиты Луи-Филиппа. Заканчивая на этомъ съ сортомъ консервовъ Азибера щи съ кашей, мы остаемся при предположеніи, что при ежедневномъ ихъ употребленіи въ пищу при той фабрикаціи ихъ обертокъ, какая попалась намъ на изслѣдованіе, они съ большею вѣроятностію поведутъ къ хроническому отравленію такимъ ядовитымъ металломъ, какъ свинецъ.

Переходимъ теперь къ слѣдующимъ сортамъ консервовъ того-же Азибера, къ сортамъ, составляющимъ уже не нижнихъ чиновъ пищу, а пищу чиновъ офицерскаго званія. Этихъ сортовъ, какъ показываетъ таблица, нами было изслѣдовано всего 4 банки: 2 рагу изъ баранины, 1 рагу изъ говядины и 1 жареной баранины. Цифры получились и тутъ довольно неутѣшительныя и даже еще больше, чѣмъ въ солдатской пищѣ: тамъ всего только одна изъ шести дала значительныя цифры свинца, здѣсь-же хотя немного и меньше, но за то двѣ изъ четырехъ. Если-бы мы вздумали и здѣсь высчитывать среднее ежедневное количество свинца, могущее попасть въ желудокъ офицера вмѣстѣ съ пищевымъ веществомъ, то навѣрно оказалось-бы, что высшимъ чинамъ предстоитъ и высшая участь. Такимъ образомъ, нѣтъ сомнѣнія,

что и эти сорта Азибера не могутъ быть признаны безвредными при ежедневномъ ихъ употребленіи.

Слѣдующіе, изслѣдованные нами, сорта консервовъ уже не предназначены къ употребленію въ пищу полностью цѣлыми банками въ одинъ пріемъ, а служатъ только какъ закусочныя средства. Одни изъ нихъ, какъ маринованные угри и осетрина, по своей цѣнѣ появляются на столахъ только у болѣе достаточнаго класса общества, да и то далеко не часто; другіе-же, какъ кильки, уже болѣе буржуазное блюдо и до того распространены, что не только на мѣстѣ своего производства, въ г. Ревелѣ, но и въ Петербургѣ появляются на столѣ чуть не въ каждой квартирѣ средняго слоя общества. Астраханская осетрина, какъ видно изъ таблицы, не дала намъ свинца, и по всей вѣроятности потому, что во-первыхъ консервирующая въ ней среда только маслянная, а во-вторыхъ, какъ замѣтили выше, на внутренней поверхности ея обертки мы не видѣли никакого припоя. Двѣ изслѣдованныя банки маринованныхъ угрей дали свинецъ и въ количествѣ очень порядочномъ—въ среднемъ 0,0685 грамма въ ста граммахъ пищеваго вещества или, по разсчету выше указанному, 0,2508 грамма уксуснокислаго свинца на всю банку. Количество это хотя и немалое, но въ виду того, что консервъ этотъ не обыденное блюдо и поѣдается не цѣлыми банками, мы останавливаться на немъ не будемъ, а перейдемъ прямо къ слѣдующему сорту—къ килькамъ. Тутъ намъ слѣдуетъ остановиться уже нѣсколько подольше и вникнуть въ дѣло поглубже, такъ какъ консервированныя эти рыбки имѣютъ своихъ любителей, которые непрочь кушать ихъ при каждомъ своемъ завтракѣ. Таблица наша показываетъ, что одна изъ фабрикъ—Зеренсенъ—дала намъ свинца въ килькахъ только слѣды; двѣ-же другія—Костина и Суммотчикова—довольно ощутительныя количества. Въ виду только что сказаннаго, приведемъ и здѣсь весь тотъ расчетъ, который мы сдѣлали для щей съ кашей фабрики Азибера. Предположимъ, что любитель килекъ не придерживается ни одной изъ фабрикъ, а покупаетъ ихъ на рынкѣ, какой когда придется, какъ это случилось съ нами при покупкѣ ихъ для нашихъ анализовъ. На основаніи этого предположенія, возьмемъ среднее изъ того количества, которое нами найдено во всѣхъ трехъ фабрикахъ. Это среднее будетъ равно 0,0737 грамма металлическаго свинца на 100 граммъ консерва. Какъ выше говорили въ навѣску мы брали безъ разбора по рыбкѣ изъ различныхъ уложенныхъ ихъ слоевъ, то принятое среднее число должно быть увеличено по крайней мѣрѣ вчетверо, соотвѣтственно бравшейся навѣски и вѣса

всего консерва въ банкѣ, чтобы получить количество свинца во всѣхъ рыбкахъ. Это количество, слѣдовательно, будетъ равно 0,2948 грамма свинца въ металлическомъ его видѣ или 0,54 грамма уксуснокислой его соли. Принимая далѣе, что въ каждой банкѣ заключается около 40 рыбокъ, то на каждую рыбку придется 0,0135 грамма послѣдней соли. Наконецъ, если допустимъ, что любитель килекъ съѣдать будетъ за завтракомъ всего только по три рыбки (а найдутся и такіе, которые не откажутся съѣсть ихъ и десятокъ), то окажется, что вмѣстѣ съ ними онъ будетъ вводить въ свой желудокъ и 0,0405 грамма уксусно-кислаго свинца. Это количество хотя и меньше наивысшей фармакологической дозы, но въ то-же время уже вдвое больше того, что приходилось вводить въ себя людямъ свиты Луи-Филиппа. Тутъ уже не можетъ быть и рѣчи о несистематическомъ введеніи свинца, по крайней мѣрѣ у любителей, а тѣмъ болѣе не можетъ быть возраженія, что свинецъ, можетъ быть, будетъ вводиться въ трудно-растворимыхъ соляхъ,—въ килькахъ если и можетъ когда появиться свинецъ, то, полагаемъ, прежде всего уксусно-кислый, т. е. какъ разъ тотъ, который легче всего производитъ отравленіе. И такъ, по всему этому разсужденію мы снова приходимъ къ мнѣнію, что и неповседневные сорта консервовъ, въ томъ видѣ, въ какомъ они попались къ намъ на изслѣдованіи, далеко не безвредны при долгомъ ихъ употребленіи въ пищу.

Посмотримъ теперь, какія-же количества свинца были опредѣляемы когда-либо въ консервированныхъ питательныхъ веществахъ иностраннаго производства?

Schützenberger и Boutmy [1]) въ консервахъ французскаго морскаго министерства нашли металлическаго свинца отъ 0,008% до 0,148%. Gautier [2]) въ американской консервированной солонинѣ изъ Чикаго свинца не нашелъ, а въ таковой-же изъ Saint-Louis нашелъ его слѣды. Онъ-же въ парижскихъ продажныхъ омарахъ опредѣлилъ въ среднемъ 0,0027% свинца; въ жирной печени—0,00118%; въ сардинкахъ отъ 0,002% до 0,005%; въ маслѣ этихъ сардинокъ до 0,017%; въ растительныхъ консервахъ до 0,00025%. Перечень этотъ показываетъ, что въ консервахъ иностраннаго производства свинца было находимо много менѣе, чѣмъ мы нашли его въ нашихъ отечественныхъ. Въ высшей степени интересно знать, въ чемъ-же заключаются при-

---

[1]) Annales d' Hygiène publique, Sér. 4, № 27.
[2]) *Gautier*. Le cuivre et le plombe.

чины такой сравнительно большой разницы? Отвѣтить на этотъ вопросъ чрезвычайно трудно, такъ какъ мы не имѣемъ въ своихъ рукахъ тѣхъ именно сортовъ, какіе были изслѣдованы нашими коллегами; судить-же по одному ихъ описанію нѣтъ возможности по краткости ихъ изложенія. Такъ, напримѣръ, немаловажную роль въ этомъ вопросѣ должна играть фабрикація консервныхъ обертокъ, но ее-то какъ разъ мы не находимъ у цитируемыхъ авторовъ въ той полнотѣ, какая намъ для этого нужна. Мы хотѣли-бы, далѣе, провести параллель между изслѣдованными нами сортами фабрики Азибера и консервами французскаго морскаго министерства, на что мы имѣемъ право по сходству ихъ назначенія, но сдѣлать этого тоже не можемъ, такъ какъ не знаемъ, относятся-ли цифры Schutzenberger'а и Boutmy до всего свинца заключавшагося въ дневной порціи или-же только до какой-либо его части. Мы даже не знаемъ вѣса пищеваго вещества въ каждой банкѣ, а равно и состава. Какъ-бы то ни было, но всетаки нѣкоторыя причины довольно ясны и если не съ положительностію, то все-же съ большимъ вѣроятіемъ мы осмѣливаемся приписать имъ вину большаго или меньшаго нахожденія свинца въ пищевыхъ ваществахъ. Такъ, напримѣръ, если припомнимъ анализъ припоя обертокъ Азибера и обертокъ французскихъ морскихъ консервовъ, то увидимъ, что цифры свинца въ первомъ (60,54%) самое меньшее что вдвое больше, чѣмъ во второмъ (5,93—28,13%). Вспоминая при этомъ работу Pleischl'я со стаканчиками и предполагая, что фабрикація обертокъ была одинакова какъ тамъ, такъ и тутъ, является первая ясная причина большихъ нашихъ цифръ противъ таковыхъ-же французскихъ авторовъ. Если придержатся увѣренія Pleischl'я, что растворяется свинца тѣмъ больше, чѣмъ больше его содержится въ сплавѣ, то необходимо признать, что уже по одной этой причинѣ свинца въ нашихъ консервахъ должно быть по крайней мѣрѣ вдвое больше, чѣмъ въ консервахъ французскаго морскаго министерства. Точно также могла-бы выясниться и другая причина, если-бы мы знали срокъ заготовленія разбираемыхъ французскихъ консервовъ. Вѣдь не только работами надъ сплавами, но и прямыми наблюденіями того-же самаго Gautier надъ жестяночными консервами ясно доказано, что чѣмъ долѣе свинецъ находится въ соприкосновеніи съ растворяющими его средами, тѣмъ болѣе мы находимъ его и при анализѣ этихъ послѣднихъ; слѣдовательно, если излѣдованные ними консервы Азибера 3-хъ лѣтней давности, а французскіе менѣе того, то въ этомъ, нѣтъ сомнѣнія, будетъ заключаться вторая причина превосходства нашихъ цифръ надъ таковыми-же

Schutzenberger'a и Boutmy. Наконецъ мы не можемъ умолчать о способѣ уничтоженія органическихъ веществъ, принятомъ этими авторами въ ихъ работѣ съ своими консервами. Какъ показали выше, уничтоженіе органическихъ элементовъ одною азотною кислотою далеко не соотвѣтствуетъ тѣмъ требованіямъ, которыя мы предъявляемъ нашей общей работѣ; мы убѣждены, что они не мало оставляли свинца на фильтрѣ вмѣстѣ съ недоразрушенными клѣтчаткою и жирами. Кто знаетъ, какая была при этомъ потеря, но масса вѣроятія за то, что она превосходила потерю, которую имѣли мы при методѣ Pouchet осложненномъ нами. И такъ, путемъ всего этого разсужденія мы приходимъ къ мысли, что большія цифры свинца въ нашихъ консервахъ фабрики Азибера противъ цифръ консервовъ французскаго морскаго министерства зависятъ отчасти отъ большей неудовлетворительности съ гигіенической точки зрѣнія фабрикаціи обертокъ первыхъ, а отчасти отъ большихъ потерь его при анализѣ вторыхъ.

Цифры свинца остальныхъ изслѣдованныхъ нами консервовъ мы не осмѣливаемся сопоставить ни съ одними изъ указанныхъ нами иностранныхъ, такъ какъ всѣ послѣдніе имѣли своей консервирующей средой масло, а наши, за исключеніемъ осетрины,—уксусъ; эти-же двѣ среды настолько неодинаковы, что цифры раствореннаго свинца обязательно должны выдти разныя. Впрочемъ, если съ этой стороны мы не можемъ судить о нашихъ цифрахъ свинца въ килькахъ, то экспериментальныя данныя даютъ намъ полное свое объясненіе. Мы не будемъ говорить о цитированныхъ нами выше работахъ Pleischl'я, Chevallier, Roussin'a, Bobierre'a, Jeannel'я, Gobley'я и другихъ, ясно доказывающихъ, что свинецъ изъ своихъ сплавовъ растворяется не только цѣльнымъ продажнымъ уксусомъ, но и водою, разведенною извѣстнымъ количествомъ этого уксуса, а припомнимъ только одну работу Fordos. Если онъ 30-ю граммами 1% или 2% уксусной кислоты изъ горшковъ луженныхъ полудою, содержащею съ себѣ только 10%—18% свинца, могъ растворить въ 24 часа времени до 0,086 грамма этого металла, переводя его на сѣрно-кислую соль, то неужели наши кильки не могли перевести его въ растворъ 100 граммами своего разсола въ количествѣ 0,1564 грамма тоже въ переводѣ на ту-же самую соль (см. въ таблицѣ разсолъ килекъ Костина)? Конечно могли и тѣмъ еще болѣе, что находились въ соприкосновеніи съ припоемъ не 24 часа, а можетъ быть цѣлые мѣсяцы. Что-же касается того вопроса, гдѣ свинца было больше, то полагаемъ, что у насъ было его не меньше, чѣмъ въ опытахъ Fordos, такъ какъ, во-

первыхъ, полуда горшковъ этого изслѣдователя заключала въ себѣ только 10%—18% этого металла, а нашъ припой содержалъ его не менѣе, какъ 60% , а во-вторыхъ полуда обыкновенно накладывается очень тонкимъ слоемъ, вокругъ-же крышекъ нашихъ жестянокъ лежалъ слой припоя часто довольно толстый и иногда кусками по вѣсу не менѣе, какъ въ 10 граммъ. Такимъ образомъ, на основаніи всего этого, мы лично нисколько не удивляемся полученнымъ нами цифрамъ свинца въ изслѣдованныхъ нами килькахъ и не удивились-бы даже и тогда, если-бы получили его еще въ 10 разъ больше.

На этомъ мы кончаемъ наши доказательства о присутствіи свинца въ консервированныхъ питательныхъ веществахъ, сохраняющихся въ жестяночныхъ оберткахъ. Какъ видѣли, количество его настолько велико, что намъ слѣдуетъ ожидать хроническаго отравленія этимъ металломъ при продолжительномъ ихъ употребленіи. Мнѣніе это составилось у насъ не только по теоретическимъ соображеніямъ, но оно ясно для насъ и по практическимъ взглядамъ. Въ самомъ дѣлѣ, при поверхностномъ разсужденіи кажется очень страннымъ, что любители килекъ не заявляютъ никогда о хроническомъ отравленіи ихъ свинцомъ; но странность эта немедленно исчезаетъ, какъ только мы глубже вникнемъ въ дѣло. Развѣ намъ, врачамъ, извѣстны какіе-либо характерные признаки легкаго отравленія свинцомъ? Развѣ ослабленное питаніе, часто безъ субъективнаго чувства уменьшенія силъ, блѣдно-желтый оттѣнокъ кожи, приторный, слегка вяжущій вкусъ, запоры и временныя колики могутъ заставить насъ врачей думать о хроническомъ отравленіи свинцомъ, а не начать лечить такихъ больныхъ отъ хроническаго желудочно-кишечнаго канала? Развѣ артралгіи, нерѣдко единственный признакъ этого отравленія, не могутъ быть нами признаны за всеобъемлющій ревматизмъ? Гдѣ практическому врачу думать о какихъ-то несчастныхъ килькахъ, которыя, къ слову сказать, еще никѣмъ не изслѣдованы, когда и безъ нихъ всѣ упомянутые припадки безъ труда объясняются нашимъ режимомъ стола, нашею домашнею и общественною жизнью. На сколько труденъ діагнозъ хроническаго свинцоваго отравленія, можетъ служить намъ примѣръ изъ практики знаменитаго клинициста Wolff'а [1]), гдѣ онъ впродолженіи нѣсколькихъ лѣтъ діагносцировалъ у одного своего больного брюшное полнокровіе и ежегодно посылалъ его на различныя воды, а дѣло впослѣдствіи объяснилось отравленіемъ свинцомъ посредствомъ

---

[1]) Deutsche Klinik, 1867, стр. 273.

нюхательнаго табака, завертывавшагося въ свинцовую обложку. Но не только единичные случаи, но и цѣлыя эпидеміи проходили иногда, имянуясь какою-либо другою болѣзнею, а не хроническимъ сатурнизмомъ; такъ, напр., въ арміи Южнаго Тироля заболѣваніе 150 человѣкъ съ однимъ смертельнымъ исходомъ прошло за мышечный ревматизмъ [1]). Такимъ образомъ все это приводитъ насъ къ убѣжденію, что затронутый нами вопросъ стоитъ того, чтобы о немъ подумать и подумать серьезно. Терапія не въ состояніи будетъ дать плодотворныхъ результатовъ, если она не пойдетъ въ данномъ случаѣ рука объ руку съ гигіеной. Не будетъ слишкомъ смѣлымъ, если мы предположимъ, что найдется не одинъ случай, гдѣ дорогія поѣздки на воды для леченія желудочно-кишечнаго катарра могутъ быть замѣнены однимъ только отказомъ отъ употребленія въ пищу различнаго рода консервированныхъ веществъ.

Итакъ еще разъ повторимъ, что по нашему глубокому убѣжденію изслѣдованные нами консервы, въ томъ видѣ, въ какомъ они были у насъ въ рукахъ, могутъ служить пищевымъ средствомъ только при нуждѣ и на очень ограниченное время. Какъ-бы ни былъ удовлетворителенъ ихъ химическій составъ, какъ-бы ни были хороши результаты съ ихъ усвояемостью, но при найденномъ нами въ нихъ количествѣ свинца они все-же едва-ли могутъ быть введены въ раціонъ нашей арміи безъ опасеній за ея здоровье. Полагаемъ, вѣдь никто не станетъ отрицать, что для организма нашего далеко не безразлично введеніе 0,654 грм. свинца въ одинъ пріемъ; но представимъ себѣ, что такія дозы по несчастію придется вводить въ себя ежедневно какому-нибудь одному и тому-же субъекту впродолженіи цѣлаго мѣсяца! Нѣтъ сомнѣнія, у него разовьется свинцовая колика. Даже если-бы такихъ случаевъ пришлось всего два на сто, то и тогда, полагаемъ, они не могутъ быть введены въ раціонъ нашего солдата.

Относительно килекъ мы смѣло заявляемъ, что онѣ должны быть немедленно изъяты изъ продажи въ томъ ихъ видѣ, въ какомъ онѣ находятся нынѣ у насъ на рынкахъ.

Этимъ мы могли-бы закончить нашъ трудъ, если-бы не считали себя обязаннымъ высказать наше мнѣніе о томъ способѣ, по которому можно-бы было столь вредныя консервированныя питательныя вещества превратить въ совершенно безвредныя. Вѣдь не можетъ-же быть,

---

[1]) The Quarterly Compend. of Medical Science, Juli, 1883.

чтобы этого рода полезное производство должно навсегда покинуть нашу обыденную жизнь только потому, что фабрикація металлическихъ обертокъ найдена нами неудовлетворительной въ смыслѣ гигіеническомъ? Конечно нѣтъ и сами фабриканты отчасти указываютъ намъ на тотъ способъ, по которому консервы эти могутъ быть сдѣланы совершенно безвредными. Стоитъ только достигнуть того, чтобы пищевая субстанція соприкасалась съ одними только индифферентными для организма металлами, въ родѣ олова, но олова совершенно чистаго, и тогда мы тотчасъ-же снимемъ съ консервовъ наше veto. Однако, какъ-же это сдѣлать? Гг. фабриканты отвѣтятъ на это навѣрно слѣдующей короткой фразой: мы будемъ дѣлать коробки изъ той жести, которую вы изслѣдовали, и запаивать ихъ наружной спайкой. Отвѣтъ ясный, но мы имъ не удовлетворяемся. Что наружную спайку съ ихъ точки зрѣнія они дѣлаютъ и теперь, мы это хорошо знаемъ, но что она наружная только съ ихъ точки зрѣнія, а не съ нашей —объ этомъ, полагаемъ, лишнее было-бы и повторять. Какая-же это наружная спайка, когда на внутренней поверхности мы встрѣчаемъ куски припоя вѣсомъ до 10 граммъ? Что фабриканты, обманывая другихъ, обманываютъ въ тоже время и себя, мы въ этомъ ясно убѣдились на жестянкахъ многихъ консервовъ. Разсматривая вполнѣ изящную, наружную поверхность этихъ жестянокъ, намъ казалось, что она дастъ намъ полную гарантію въ томъ, что снутри мы не встрѣтимъ никакого припоя, но каково-же было разочарованіе, когда мы нашли его не только тамъ, но намъ передали даже факты, наши товарищи Солнцевъ и Полетика, разобравшіе большое число жестянокъ, что припой попадался имъ свободными дробинками въ самихъ пищевыхъ веществахъ. Мы вѣримъ тому, что на будущее время фабриканты приложатъ всѣ старанія, чтобы дѣлать требуемую нами наружную спайку, но все-же не можемъ отрѣшиться отъ сомнѣнія, что это не будутъ одни пустыя слова. При большомъ дѣлѣ (иначе, мы полагаемъ, и не можетъ существовать фабрика) всякая случайность, въ родѣ перепутыванія цилиндровъ, донышекъ и крышекъ, погнутіе гдѣ-либо ихъ края, должна быть признана неизбѣжной, а это даетъ уже шагъ къ тому, что мы будемъ встрѣчать коробки съ внутреннимъ припоемъ. Да наконецъ, не только наши теоретическія заключенія, но и практика изъ иностранной жизни вынуждаетъ насъ скептически относиться къ непогрѣшимости фабрикантовъ при запаиваніи ими консервныхъ коробокъ. По словамъ Gautier, не смотря на министерское постановленіе окончить внутреннюю спайку консервныхъ коробокъ къ 1-му августу 1881 года,

все-же еще и въ 1883 году онъ встрѣчалъ множество коробокъ, въ которыхъ припой соприкасался изнутри съ пищевыми веществами. Нельзя-же думать, чтобы французскіе фабриканты были глухи къ приказамъ своего правительства впродолженіи двухъ лѣтъ сверхъ срока; нѣтъ сомнѣнія, что они прикладывали все свое стараніе, чтобы не навлечь кары на свое производство, но все-же, какъ видимъ, ничего изъ этого не выходило. Мы могли-бы еще согласиться на мѣру французскаго правительства, если-бы кто-либо въ состояніи былъ предложить намъ тотъ критерій, руководствуясь которымъ мы могли-бы судить, что вмѣстѣ съ пищевыми веществами не пріобрѣтаемъ себѣ и отраву. Критерія этого однако пока нѣтъ, да и наврядъ можно его придумать при той фабрикаціи консервныхъ обертокъ, какая принята въ настоящее время нашими фабрикантами. Что-же, наконецъ, мы должны сдѣлать, чтобы не вытѣснить изъ нашей домашней жизни столь полезные и нерѣдко незамѣнимые предметы, какъ различнаго рода консервы? Полагаемъ, остается одно изъ двухъ: или низвести составъ изслѣдованнаго нами припоя до содержанія въ немъ свинца не свыше 5%, замѣняя его тѣмъ-же самымъ оловомъ, а не другимъ какимъ-либо ядовитымъ металломъ, или, если этого нельзя, то придумать другой родъ фабрикаціи жестянокъ, лишь-бы только пищевыя вещества соприкасались съ однимъ чистымъ оловомъ. Принять то или другое, если оба требованія окажутся возможными, для насъ безразлично,—рѣшить это мы предоставляемъ техникамъ.

Теперь намъ остается рѣшить: какимъ образомъ ввести въ жизнь наше требованіе? Что одного нашего заявленія будетъ недостаточно гг. фабрикантамъ, объ этомъ, полагаемъ, нечего и говорить; медико-полицейская власть, при настоящемъ положеніи дѣла, тоже не въ состояніи будетъ показать свою силу, такъ какъ не можетъ-же она каждый разъ производить всю ту работу, которую продѣлали мы; такимъ образомъ остается одно—прибѣгнуть къ помощи высшей администраціи. Намъ казалось-бы, что по примѣру того, какъ въ иностранныхъ государствахъ существуютъ узаконенія насчетъ полуды всевозможной домашней утвари и того, какъ въ нашемъ Сводѣ военныхъ постановленій имѣются параграфы о луженіи госпитальной посуды чистымъ оловомъ, такъ и относительно металлическихъ консервныхъ коробокъ могли-бы послѣдовать узаконенія согласно тѣмъ требованіямъ, которыя мы предъявляемъ въ настоящемъ нашемъ трудѣ. Узаконенія эти необходимы и чѣмъ скорѣе, тѣмъ лучше, такъ какъ кон-

сервное производство съ каждымъ годомъ распространяется все шире и шире, а заботиться о сохраненіи здоровья гражданъ есть прямая выгода каждаго правительства. Однако, остановившись на этомъ мнѣніи, мы все еще боимся, что не достигнемъ желанной цѣли. Намъ хотѣлось-бы, чтобы не только существовало узаконеніе, но былъ-бы въ тоже время и контроль, т. е. намъ хотѣлось-бы дать въ руки каждаго потребителя консервовъ такой способъ, по которому онъ могъ-бы судить, что заботы Правительства о его здоровьи свято выполняются гг. фабрикантами. Подобнымъ способомъ, какъ намъ кажется, могла-бы служить проба, накладываемая на каждую коробку съ консервомъ. Вѣдь накладывается-же проба на серебряныя и золотыя вещи роскоши, гдѣ страдаетъ одинъ только нашъ карманъ, то отчего-бы не накладывать ее и на такіе предметы, какъ консервы, отъ которыхъ можетъ пострадать наше здоровье. Тогда каждый-бы потребитель, покупая на рынкѣ это пищевое вещество, могъ быть спокойнымъ, что вмѣстѣ съ нимъ ему не придется ввести въ себя ту или другую отравляющую дозу свинца. Мы знаемъ, что подобное требованіе можетъ поднять цѣнность продукта, но, полагаемъ, на такую незначительную величину, которая ощутительна для насъ не будетъ, да наконецъ наше здоровье настолько должно быть для насъ дорого, что мы всѣми силами обязаны стараться о введеніи нашего предложенія.

Мы кончили нашъ трудъ и считаемъ для себя пріятною обязанностію принести нашу глубокую признательность многоуважаемому Алексѣю Петровичу Доброславину за его помощь и словомъ и дѣломъ въ продолженіи всей нашей работы.

ПОЛОЖЕНІЯ.

1. Отравленіе свинцомъ бываетъ чаще, чѣмъ о томъ думаютъ.

2. Смягченіе жесткой питьевой воды можетъ быть произведено электролизомъ.

3. Продолжительный переѣздъ по желѣзнымъ дорогамъ и моремъ, въ вагонахъ и каютахъ, переполненныхъ людьми, временно повышаетъ температуру тѣла. Причину этого надо искать въ чрезмѣрномъ скопленіи углекислоты.

4. Передвиженіе новобранцевъ въ зимнее время внѣ линій желѣзныхъ дорогъ должно производиться въ экипажахъ, а не пѣшимъ маршемъ. Способъ этотъ не потребуетъ отъ Правительства излишнихъ расходовъ, но значительно сократитъ болѣзненность людей.

5. При длинномъ маршѣ нештатныхъ командъ долженъ производиться самый строгій осмотръ людей по крайней мѣрѣ одинъ разъ въ три дня. Правило это также сократитъ болѣзненность и низведетъ до minimum'а занесеніе различныхъ инфекцій.

6. Причисленіе всего Кавказа цѣликомъ къ южной полосѣ Россіи не имѣетъ никакого основанія и требуетъ кореннаго измѣненія.

